

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-103573
 (43)Date of publication of application : 15. 04. 1994

(51)Int. Cl.

G11B 5/85
 H01F 10/16

(21)Application number : 04-249756
 (22)Date of filing : 18. 09. 1992

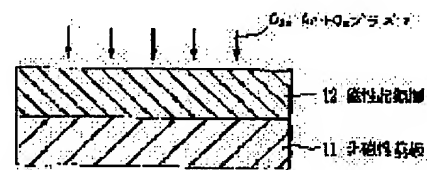
(71)Applicant : FUJITSU LTD
 (72)Inventor : TOYOGUCHI TAKU
 YAMAMOTO NAOYUKI

(54) PRODUCTION OF MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve durability and to form thinner films by forming a plasma- polymerized protective film after a specific surface treatment with plasma.

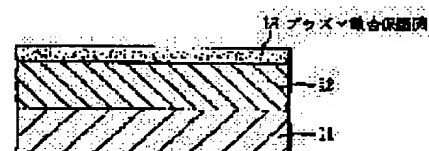
CONSTITUTION: A magnetic recording layer 12 of a CoCr film is deposited and formed on a nonmagnetic substrate 11 and the surface thereof is subjected to the treatment by oxygen (O₂) plasma or the plasma treatment by a gaseous mixture composed of oxygen (O₂) and argon (Ar), by which the contaminants on the surface are oxidized away. The surface is further subjected to the plasma treatment of the gaseous argon (Ar) and gaseous hydrogen (H₂), by which the oxide layer is removed and the clean and activated surface is formed. The protective film 13 consisting of the plasma-polymerized film with a phenylic hydrocarbon as a monomer is formed on this surface. The adhesive strength of the film 13 to the layer 12 is enhanced in such a manner. Then, the durability of the film 13 is improved and the formation of the thinner films is facilitated.



(a)



(b)



(c)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-103573

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 5/85

H01F 10/16

識別記号

Z 7303-5D

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-249756

(22)出願日 平成4年(1992)9月18日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 豊口 卓

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 山本 尚之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

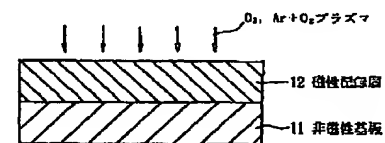
(54)【発明の名称】 磁気記録媒体の製造方法

(57)【要約】

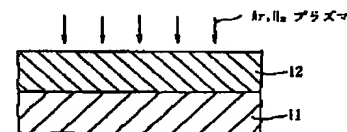
【目的】 本発明は磁気ディスク装置に用いられる磁気記録媒体の製造方法、特に磁性記録層上に耐久性の良い保護膜を形成する方法に関し、磁性記録層に対するプラズマ重合膜からなる保護膜の密着強度を向上させて、その耐久性を高めることを目的とする。

【構成】 磁性記録層12の表面にプラズマCVD法によりフェニル系炭化水素をモノマーとしたプラズマ重合膜からなる保護膜13を形成する磁気記録媒体の製造方法であって、前記磁性記録層12の表面にプラズマ重合膜からなる保護膜13を形成するに先立って、該磁性記録層12の表面を酸素プラズマにより処理した後、その表面に更にアルゴンプラズマによる処理、若しくは水素プラズマにより処理する工程を順次行うように構成とする。

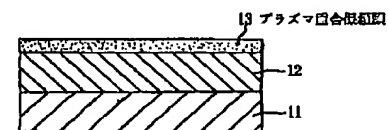
本発明の磁気記録媒体の製造方法の一実施例を
図に示す断面図



(a)



(b)



(c)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性記録層(12)の表面にプラズマCVD法によりフェニル系炭化水素をモノマーとしたプラズマ重合膜からなる保護膜(13)を形成する磁気記録媒体の製造方法であって、

前記磁性記録層(12)の表面にプラズマ重合膜からなる保護膜(13)を形成するに先立って、該磁性記録層(12)の表面を酸素プラズマにより処理する工程、その表面をアルゴンプラズマ、若しくは水素プラズマにより処理する工程を順次行うことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

【請求項2】 前記酸素プラズマ表面処理の代わりに、酸素とアルゴンの混合ガスによるプラズマ表面処理を行うことを特徴とする請求項1の磁気記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は磁気ディスク装置等に用いられる磁気記録媒体の製造方法に係り、特に磁性記録層上に耐久性の良い保護膜を形成する方法に関するものである。

【0002】近年、コンピュータシステムにおける外部記憶装置として用いられる磁気ディスク装置の小型化、高密度記録化に伴い、磁気記録媒体、即ち、磁気ディスクに対する浮動磁気ヘッドの浮上量も益々微小化されると共に、磁気ディスクの磁性記録層上に被覆される保護膜の薄膜化が要求されている。

【0003】浮動磁気ヘッドの浮上量を小さくすると磁気ディスク面に接触、衝突する確率が高くなり、ヘッドクラッシュが生じ易くなる。また、磁気ディスクの磁性記録層上に被覆される保護膜の薄膜化によりその保護膜の耐久性が低下する傾向にある。このため、薄膜化しても耐久性の高い磁気ディスク用保護膜の形成方法が必要とされている。

【0004】更に、近年ではヘッド浮上量等を指向した接触型磁気ヘッドの適用も検討され、これに対する磁気ディスクの保護膜の耐久性の向上と、更にその薄膜化が一層要求されている。

【0005】

【従来の技術】従来の磁気記録媒体、例えば磁気ディスクでは、スパッタリング法等により形成された磁性記録層の表面に、保護膜としてプラズマCVD法によりフェニル系炭化水素、例えばジフェニルエタン(C₁₄H₁₄、ジベンジル)をモノマーとした25nmの膜厚のプラズマ重合膜からなる保護膜を形成している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したプラズマ重合膜からなる保護膜は、硬さ、耐磨耗性の点からの耐久性は、従来において一般的に用いられているスパッタカーボン膜等からなる保護膜よりも優れており、

また薄膜化に有利であるが、磁性記録層上に被着後の内部応力が大きいことから十分な密着強度が得られず、該磁性記録層との密着性が前記スパッタカーボン膜からなる保護膜よりも劣るという問題があった。

【0007】そこで、前記プラズマ重合膜からなる保護膜を形成する直前の該磁性記録層の表面に、アルゴン(Ar)ガス、または水素(H₂)ガスによるプラズマ表面処理を施してその表面の汚染物等を除去した後、その磁性記録層の表面に前記プラズマ重合膜からなる保護膜を成膜することにより、該保護膜の磁性記録層に対する密着性の改善を図っているが、なお十分な密着性が得られないことから当該保護膜の耐久性の向上と薄膜化を困難にしている。

【0008】本発明は上記した従来の問題点を鑑み、磁性記録層に対するプラズマ重合膜からなる保護膜の密着強度を向上させて、その耐久性を高めることを可能にした新規な磁気記録媒体の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、磁性記録層の表面にプラズマCVD法によりフェニル系炭化水素をモノマーとしたプラズマ重合膜からなる保護膜を形成する磁気記録媒体の製造方法であって、前記磁性記録層の表面にプラズマ重合膜からなる保護膜を形成するに先立って、該磁性記録層の表面を酸素プラズマにより処理する工程、その表面をアルゴンプラズマ、若しくは水素プラズマにより処理する工程を順次行うように構成する。

【0010】また、前記酸素プラズマ表面処理の代わりに、酸素とアルゴンの混合ガスによるプラズマ表面処理を行うように構成とする。

【0011】

【作用】本発明では、フェニル系炭化水素をモノマーとしたプラズマ重合膜からなる保護膜を形成する直前の該磁性記録層の表面を、酸素(O₂)プラズマによる処理、または酸素(O₂)とアルゴン(Ar)の混合ガスによるプラズマ処理を行って該磁性記録層の表面の汚染物を酸化させた状態で除去し、その表面に更に引続いてアルゴン(Ar)ガス、または水素(H₂)ガスによるプラズマ処理を行って該磁性記録層の表面の酸化物質層を除去して清浄で活性化された表面を形成した後、その清浄で活性化された表面に前記フェニル系炭化水素をモノマーとしたプラズマ重合膜からなる保護膜を形成することにより、該保護膜の磁性記録層に対する密着強度が高められ、前記保護膜の密着性を著しく向上させることができる。

【0012】その結果、該保護膜の耐久性も著しく高められ、かつその薄膜化の容易な磁気記録媒体が得られる。

【0013】

【実施例】以下図面を用いて本発明の実施例について詳

細に説明する。図1(a)～(c)は本発明に係る磁気記録媒体の製造方法の一実施例を順に示す要部断面図である。

【0014】先ず、図1(a)に示すようにNiP表面処理が施されたアルミニウム円板等からなる非磁性基板11上に、例えばスパッタリング法等によりCoCr膜からなる0.2 μ mの膜厚の磁性記録層12を被着形成し、その磁性記録層12が形成された非磁性基板11を図2に示すようなプラズマCVD装置におけるチャンバ21内の2つのアース電極22間に平行に設けた基板電極ホルダー24に設置し、該チャンバ21内を一旦、真空排気装置25により 1×10^{-5} Torr以下の高真空中に排気する。

【0015】次に、前記チャンバ21の各反応ガス導入口23より前記アース電極22の表面に設けた図示しない多数の流出穴を通してそのチャンバ21内に80sccm(標準cc/min)の流量の酸素(O_2)ガス、または80sccm(標準cc/min)の流量のアルゴン(Ar)ガスと40sccm(標準cc/min)の流量の酸素(O_2)ガスとの混合ガスを流入し、そのチャンバ21内のガス圧を0.1 Torrとなるように排気量を調整制御した後、前記非磁性基板11を支持した基板電極ホルダー24に高周波電源26より30～120 Wの高周波電力を供給し、発生した O_2 、またはAr+ O_2 プラズマ中で前記非磁性基板11上の磁性記録層12の表面を1～2分間程度、表面処理を行なう。

【0016】このとき、該磁性記録層12の表面を汚染した汚染物、または付着した有機物等からなる不純物を酸化させた状態で除去する。次に、引き続き前記非磁性基板11を基板電極ホルダー24に支持した状態で、前記チャンバ21内の酸素(O_2)ガス、またはアルゴン(Ar)ガスと酸素(O_2)ガスとの混合ガスを一旦、真空排気装置25により十分に排気して除去した後、再びそのチャンバ21内に80sccm(標準cc/min)の流量のアルゴン(Ar)ガス、または水素(H_2)ガスを流入し、そのチャンバ21内のガス圧を0.1 Torrとなるように排気量を調整制御した後、前記非磁性基板11を支持した基板電極ホルダー24に高周波電源26より30～120 Wの高周波電力を供給し、図1(b)に示すように発生したAr、または H_2 プラズマ中で5～10分間程度表面処理を行なう。

【0017】このとき、前記酸素(O_2)ガス等によるプラズマ表面処理工程において生じた磁性記録層12の表面酸化層が除去されて活性化された表面が形成される。その後、引き続き前記非磁性基板11が基板電極ホルダー24に支持された状態で、前記チャンバ21内のアルゴン(Ar)ガス、または水素(H_2)ガスを直ちに真空排気装置25により十分に排気して除去した後、基板温度を200 $^{\circ}$ C程度にし、該チャンバ21内に80sccm(標準cc/min)の流量のアルゴン(Ar)ガスを流入し、そのチャンバ21内のガス圧を0.1 Torrとなるように排気量を調整制御した後、前記基板電極ホルダー24に高周波電源26より30～120 Wの高周波電力を供給すると共に、所定流量のフェニル系炭化水

素、例えばガス化したジフェニルエタン($C_{14}H_{10}$ 、ジベンジル)とArキャリアガスをチャンバ21内に流入し、プラズマCVD方法により図1(c)に示すように前記磁性記録層12の清浄で活性化された表面にジフェニルエタンをモノマーとした25nmの膜厚のプラズマ重合保護膜13を形成する。

【0018】このようにして前記磁性記録層12上に形成されたプラズマ重合保護膜13の密着力を評価するためにスクラッチ試験装置を用い、例えば本実施例により前記磁性記録層12上に形成したプラズマ重合保護膜13上と、従来例によるプラズマ重合膜からなる保護膜上に、それぞれ先端の曲率半径が5 μ mのダイヤモンド圧子を押して0.1mm/Secの速度で摺動し、各保護膜が剥離した時のダイヤモンド圧子に加えた荷重から密着力を求めると、従来のプラズマ重合保護膜の密着力が約1.5GPa(ギガパスカル)であるのに比較して、本実施例のプラズマ重合保護膜13の密着力は1.8GPa(ギガパスカル)程度と著しく向上し、極めて高い耐久性が得られている。

【0019】なお、本実施例による磁性記録層表面に対する2種類のプラズマ表面処理が、その処理後の磁性記録層表面に被着したジフェニルエタンをモノマーとしたプラズマ重合保護膜の密着性を向上させるのに極めて有効であるが、磁性記録層上に前記プラズマ重合保護膜以外のスパッタカーボン膜やその他の無機物膜からなる保護膜を成膜する場合にも、あらかじめ磁性記録層表面に対する O_2 ガス、または O_2 とArの混合ガスによるプラズマ表面処理時とArガス、または H_2 ガスによるプラズマ表面処理時の各反応ガス導入流量、投入高周波電力及び処理時間等を適当に調整制御して実施しておくことにより、同様の効果が期待できる。

【0020】更に、以上の実施例では、一般的な水平磁気記録方式の磁気記録媒体(磁気ディスク)を対象とした場合の例について説明したが、本発明はそのような例に限定されるものではなく、例えば表面にプラズマ重合保護膜を設けた垂直磁気記録方式の磁気記録媒体(磁気ディスク)等、種々の磁気記録媒体に適用可能なことはいうまでもない。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係る磁気記録媒体の製造方法によれば、磁性記録層の表面にあらかじめ2種類のプラズマ表面処理を施した後、その表面にジフェニルエタンをモノマーとしたプラズマ重合保護膜を形成することにより、該プラズマ重合保護膜の磁性記録層に対する密着性が従来のスパッタカーボン膜やプラズマ重合膜からなる保護膜の密着性に比べて著しく向上し、その密着性と硬さ及び耐磨耗性の点とがあいまって耐久性も高められ、薄膜化も容易となる。

【0022】従って、信頼性の高い高密度記録に好適な磁気記録媒体を容易に実現することができる等、実用上

極めて優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の磁気記録媒体の製造方法の一実施例を順に示す要部断面図である。

【図2】 本発明に係るプラズマ表面処理装置を兼ねるプラズマCVD装置の一実施例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

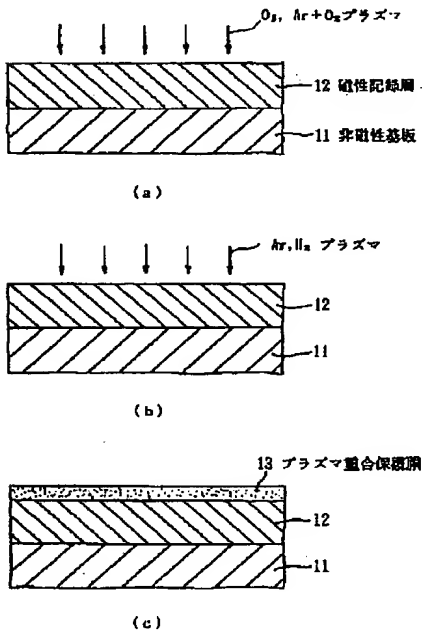
11 非磁性基板

- * 12 磁性記録層
- 13 プラズマ重合保護膜
- 21 チャンバ
- 22 アース電極
- 23 反応ガス導入口
- 24 基板電極ホルダー
- 25 真空排気装置
- 26 高周波電源

*

【図1】

本発明の磁気記録媒体の製造方法の一実施例を順に示す要部断面図



【図2】

本発明に係るプラズマ表面処理装置を兼ねるプラズマCVD装置の一実施例を示す概略構成図

